

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tertentu. Peranan asam sitrat antara lain adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet pada makanan dan minuman, sebagai pengendali pH, obat-obatan (farmasi) serta bahan sabun dan detergen (Surest *et al.*, 2013). Kebutuhan asam sitrat tahun 2010 adalah 23.993,59 ton/tahun dan pada tahun 2011 sebesar 28.526,46 ton/tahun (Anonym, 2011). Kebutuhan asam sitrat yang terus meningkat mengharuskan untuk meningkatkan produksi asam sitrat setiap tahunnya. Asam sitrat dapat diproduksi melalui ekstraksi sederhana dari buah lemon atau jeruk, dan proses fermentasi menggunakan mikroorganisme. Produksi asam sitrat melalui ekstraksi mulai ditinggalkan karena memerlukan biaya yang besar, dan proses fermentasi menggunakan mikroorganisme mulai dikembangkan karena lebih prospektif (Kirana 2017).

Produksi asam sitrat dengan fermentasi menggunakan mikroorganisme dapat menggunakan limbah pertanian untuk mengurangi biaya produksi. Salah satunya yaitu dengan menggunakan kulit pisang raja. Kulit pisang merupakan buangan dari buah pisang raja (Wilar *et al.*, 2014). Limbah kulit pisang raja dapat diperoleh dari UKM Fronizka Indomedia Sukses di Kepanjen, Kabupaten Malang. Menurut Susanti (2014), Tingkat konsumsi pisang raja di Indonesia mengalami peningkatan, pada tahun 2010 mencapai 1.147 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2013 yaitu 1.564 kg/kapita/tahun. Seiring meningkatnya tingkat konsumsi pisang raja, maka limbah yang dihasilkan menjadi tinggi. Menurut Azura *et al* (2015), berat kulit pisang yang dihasilkan mencapai 30-40% dari total berat seluruh buah pisang. Pemanfaatan kulit pisang biasanya digunakan untuk pakan ternak. Pada UKM Fronizka Indomedia Sukses tersebut, kulit pisang raja yang dihasilkan dari olahan produk keripik pisang, di buang ke tempat pembuangan sampah yang berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan kulit pisang raja

sebagai bahan baku dalam produksi asam sitrat untuk meningkatkan nilai tambah dan mengurangi limbah kulit pisang raja.

Limbah kulit pisang raja dapat digunakan sebagai bahan baku asam sitrat karena terdapat kandungan pati. Menurut Mohapatra (2010), kandungan nutrisi kulit pisang raja yaitu glukosa 2,4%; fruktosa 6,2%; sukrosa 2,6%; lemak 1,7%; protein 1,2%; pati 1,8%; total gula 29%; besi (Fe) $0,61 \pm 0,12$ (mg/100 g); mangan (Mn) $76,20 \pm 00$ (mg/100 g), sedangkan untuk memproduksi asam sitrat membutuhkan komposisi berupa pati/sukrosa/glukosa, NH_4NO_3 (garam NH_4^+ lainnya), KH_2PO_4 , $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, Fe^{+2} , Zn^{+2} , Cu^{+2} , Mn^{+2} (Moresi dan Parente, 2014). Oleh karena itu, kulit pisang raja dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produksi asam sitrat dengan cara fermentasi. Proses fermentasi asam sitrat melibatkan pati sebagai sumber karbohidrat. Pati dihidrolisis menjadi gula oleh amilase yang diproduksi oleh jamur (Syamsuriputra, 2006).

Asam sitrat dapat diproduksi dengan cara fermentasi padat. Kelebihan penggunaan fermentasi padat yaitu medium fermentasi lebih murah, peralatan dan pengaturan operasi lebih sederhana, jumlah produk yang dihasilkan lebih banyak, kebutuhan energi rendah, stabilitas produk yang dihasilkan lebih tinggi dan pengendalian kontaminasi lebih mudah (Septiningrum dan Chandra, 2011). Namun, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi agar dapat menghasilkan asam sitrat yang tinggi diantaranya adalah jenis mikroorganisme yang digunakan, nutrisi, garam organik, nitrogen dan fosfat, karbon, pH, aerasi serta *trace elemen* (unsur Zn, Mn, Fe dan Cu) (Papagianni, 2007). Jenis mikroorganisme yang sering digunakan dalam produksi asam sitrat adalah *Aspergillus niger*. Produksi asam sitrat menggunakan *Aspergillus niger* dapat menghasilkan lebih banyak asam sitrat per satuan waktu (Carolina *et al.*, 2015). Menurut Manfaati (2011), keuntungan penggunaan *Aspergillus niger* dalam produksi asam sitrat adalah mudah penanganannya, bahan baku yang digunakan relatif murah serta dapat menghasilkan rendemen asam sitrat yang relatif

tinggi dan konsisten. Pada proses fermentasi asam sitrat, *Aspergillus niger* membutuhkan nutrisi yang tepat agar dapat memaksimalkan asam sitrat yang diproduksi.

Nutrisi diperlukan untuk pertumbuhan kapang dan aktivitas enzim (Kusmiati dan Agustini, 2010). Penambahan nutrisi pada fermentasi asam sitrat dari kulit pisang raja dapat berupa sumber protein yaitu ampas tahu. Ampas tahu merupakan sisa pengolahan kedelai menjadi tahu. Kandungan protein dan air yang tinggi pada ampas tahu menyebabkan umur simpan ampas tahu pendek, karena mudah mengalami pembusukan akibat tumbuhnya mikroorganisme perusak. Oleh karena itu pemanfaatan ampas tahu biasanya digunakan sebagai pakan ternak (Hernaman *et al.*, 2005). Kandungan unsur gizi dan kalori pada ampas tahu (kadar/100 gr bahan) yaitu energi 393 kal; air 4,9 g; protein 17,4 g; lemak 5,9 g; karbohidrat 27,5 g; mineral 4,3 g; kalsium 19 mg; fosfor 29 mg; zat besi 4 mg; vitamin B 0,2 mg (Suprpti, 2007). Ditinjau dari komposisi nutrisi tersebut, ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber protein.

Fungsi protein dalam fermentasi berperan dalam menghasilkan nitrogen dan untuk metabolisme sel (Boufarris *et al.*, 2017). Selain itu, penambahan protein pada media fermentasi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme (Naufal dan Warmadewanti, 2015). Penambahan protein dapat mempercepat proses fermentasi asam sitrat dalam siklus krebs yaitu pada katabolisme protein dihidrolisis menghasilkan asam amino kemudian mengalami proses deaminasi menghasilkan keton. Keton dapat langsung masuk kedalam proses siklus kreb tanpa diubah menjadi Asetil KoA (Munawwarah, 2011). Oleh karena itu, ampas tahu dapat digunakan sebagai penambahan nutrisi dalam proses fermentasi asam sitrat dari kulit pisang raja.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa konsentrasi ampas tahu yang tepat untuk produksi asam sitrat dari kulit pisang raja?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan ampas tahu yang tepat untuk produksi asam sitrat dari kulit pisang raja.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Mengurangi limbah kulit pisang raja
2. Meningkatkan nilai tambah kulit pisang raja dan ampas tahu untuk produksi asam sitrat.